

04031

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-345158

(43)Date of publication of application : 14.12.1999

(51)Int.Cl.

G06F 12/00

G06F 3/06

G06F 11/34

(21)Application number : 10-154177

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 03.06.1998

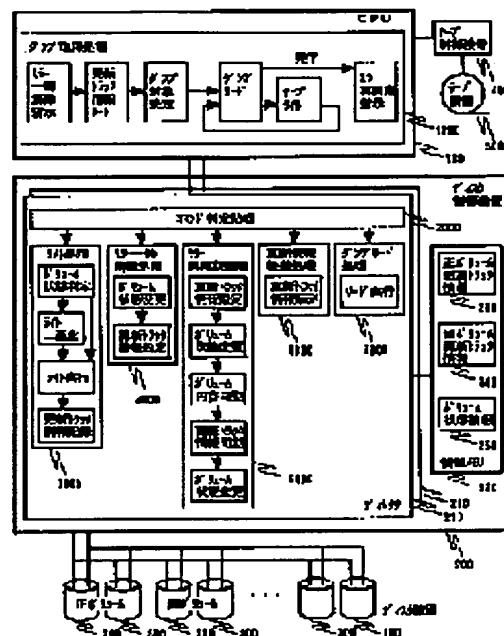
(72)Inventor : ARAKAWA TAKASHI  
YAMAMOTO AKIRA  
YAMAKAMI KENJI  
HONMA SHIGEO

## (54) DUMP ACQUIRING METHOD, CONTROLLER AND INFORMATION PROCESSING SYSTEM

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a dump acquiring method, a controller and an information processing system by which a dump amount can be reduced and non-updated contents can be dumped without being lost, even when updating is performed during the acquisition of dump.

**SOLUTION:** In this differential dump acquiring method for a pair of original and duplicate volumes for respectively recording update to the original and duplicate volumes in the update information of the respective volumes, at the time of change into mirror-like state, update information 240 of the duplicate volume is matched with update information 230 of the original volume, and at the time of dump start, the mirror state is shifted into a mirror temporary cancellation state. Then, the update information 230 of the original volume is initialized and the dump of an updated part is obtained from the duplicate volume.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

07.06.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of extinction of right]



(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成11年(1999)12月14日

5 3 1 M  
3 0 4 F  
C

2004 03 17 13:36

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 記憶領域を構成する複数のボリュームが正副 2 ボリューム 1 対のボリュームの組として管理されるような前記記憶領域に対するダンプ取得方法であって、前記 1 対のボリュームに対するライト指示の処理においては、前記 1 対のボリュームが第一の状態にあるときは、前記ライト指示を二重化して前記 1 対のボリュームに属する正ボリュームおよび副ボリュームへのライトとし、前記 1 対のボリュームが第二の状態にあるときは前記ライト指示を正ボリュームのみへのライトとし、前記 1 対のボリュームを前記第一の状態へ移行する際には前記副ボリュームの内容を前記正ボリュームの内容に一致させ、さらに、前記正ボリュームにライトする際には正ボリューム用更新領域情報に前記ライトする領域を記録し、前記副ボリュームにライトする際には副ボリューム用更新領域情報に前記ライトする領域を記録し、前記 1 対のボリュームを前記第一の状態へ移行する際には前記副ボリューム用更新領域情報を前記正ボリューム用更新領域情報に一致させ、前記 1 対のボリュームを前記第二の状態へ移行する際には前記正ボリューム用更新領域情報を初期化し、前記記憶領域を構成する前記 1 対のボリュームの状態を前記第一の状態から前記第二の状態に移行して前記副ボリューム用更新領域情報に記録された領域の内容を前記副ボリュームからダンプして前記第二の状態移行時点の前記記憶領域のダンプを取得することを特徴とするダンプ取得方法。

【請求項 2】 1 台以上の処理装置と 1 台以上の記憶装置とに接続され、前記記憶装置を制御し、前記記憶装置の記憶領域から複数のボリュームを構成し、前記複数のボリュームを正副 2 ボリューム 1 対のボリュームの組として管理する制御装置であって、前記処理装置からの前記 1 対のボリュームに対するライト指示に対し前記 1 対のボリュームが第一の状態にあるときは前記ライト指示を二重化して前記 1 対のボリュームに属する正ボリュームと副ボリュームへのライトとして前記正ボリュームと前記副ボリュームにライトする手段と、前記処理装置からの前記 1 対のボリュームに対するライト指示に対し前記 1 対のボリュームが第二の状態にあるときは前記ライト指示を前記正ボリュームへのライトとして前記正ボリュームにライトする手段と、前記 1 対のボリュームを前記第一の状態へ移行させるにあたり前記副ボリュームの内容を前記正ボリュームの内容に一致させる手段と、さらに、前記正ボリュームでのライトする領域を正ボリューム用更新領域情報に記録する手段と、前記副ボリュームでのライトする領域を副ボリューム用更新領域情報に記録する手段と、前記 1 対のボリュームを前記第一の状態へ移行させるにあたり前記副ボリューム用更新領域情報を前記正ボリューム用更新領域情報に一致させる手段と、前記 1 対のボリュームを前記第二の状態へ移行させるにあたり前記正ボリューム用更新領域情報を初期化す

る手段と、前記副ボリューム用更新領域情報に基づくダンプ対象領域の決定に必要な情報を前記処理装置に転送する手段と、前記処理装置からのダンプ指示によって指示された領域の内容を副ボリュームからリードして前記処理装置に転送する手段を有することを特徴とする制御装置。

【請求項 3】 1 台以上の処理装置と、1 台以上の記憶装置と、前記処理装置に接続され前記記憶装置を制御する制御装置を有する情報処理システムであって、前記処理装置が、ダンプ対象領域の決定に必要な情報を前記制御装置から受領する手段と、前記ダンプ対象領域を決定する手段と、前記ダンプ対象領域について前記制御装置にダンプを指示する手段を有し、前記制御装置が、前記処理装置からの前記 1 対のボリュームに対するライト指示に対し、前記 1 対のボリュームが第一の状態にあるときは前記ライト指示を二重化して、前記 1 対のボリュームに属する正ボリュームと副ボリュームへのライトとして前記正ボリュームと前記副ボリュームにライトする手段と、前記処理装置からの前記 1 対のボリュームに対するライト指示に対し、前記 1 対のボリュームが第二の状態にあるときは前記ライト指示を前記正ボリュームへのライトとして、前記正ボリュームにライトする手段と、前記 1 対のボリュームを前記第一の状態へ移行させるにあたり前記副ボリュームの内容を前記正ボリュームの内容に一致させる手段と、さらに、前記正ボリュームでのライトする領域を正ボリューム用更新領域情報に記録する手段と、前記副ボリュームでのライトする領域を副ボリューム用更新領域情報に記録する手段と、前記 1 対のボリュームを前記第一の状態へ移行させるにあたり前記副ボリューム用更新領域情報を前記正ボリューム用更新領域情報に一致させる手段と、前記 1 対のボリュームを前記第二の状態へ移行させるにあたり前記正ボリューム用更新領域情報を初期化する手段と、前記副ボリューム用更新領域情報に基づくダンプ対象領域の決定に必要な情報を前記処理装置に転送する手段と、前記処理装置からのダンプ指示によって指示された領域の内容を副ボリュームからリードして前記処理装置に転送する手段を有することを特徴とする情報処理システム。

【請求項 4】 記憶領域を構成する複数のボリュームが正副 2 ボリューム 1 対のボリュームの組として管理されるような前記記憶領域に対するダンプ取得方法であって、前記 1 対のボリュームに対するライト指示の処理においては、前記 1 対のボリュームが第一の状態にあるときは、前記ライト指示を二重化して前記 1 対のボリュームに属する正ボリュームおよび副ボリュームへのライトとし、前記 1 対のボリュームが第二の状態にあるときは前記ライト指示を正ボリュームのみへのライトとし、前記 1 対のボリュームを前記第一の状態へ移行する際には前記副ボリュームの内容を前記正ボリュームの内容に一致させ、さらに、前記正ボリュームにライトする際には正

ボリューム用更新領域情報に前記ライトする領域を記録し、前記副ボリュームにライトする際には副ボリューム用更新領域情報に前記ライトする領域を記録し、前記 1 対のボリュームを前記第二の状態へ移行する際には、前記副ボリューム用更新領域情報を前記正ボリューム用更新領域情報に一致させたのちに前記正ボリューム用更新領域情報を初期化し、前記記憶領域を構成する前記 1 対のボリュームの状態を前記第一の状態から前記第二の状態に移行して、前記副ボリューム用更新領域情報に記録された領域の内容を前記副ボリュームからダンプして、前記第二の状態移行時点の前記記憶領域のダンプを取得することを特徴とするダンプ取得方法。

【請求項 5】 1 台以上の処理装置と 1 台以上の記憶装置とに接続され、前記記憶装置を制御し、前記記憶装置の記憶領域から複数のボリュームを構成し、前記複数のボリュームを正副 2 ボリューム 1 対のボリュームの組として管理する制御装置であって、前記処理装置からの前記 1 対のボリュームに対するライト指示に対し、前記 1 対のボリュームが第一の状態にあるときは、前記ライト指示を二重化して前記 1 対のボリュームに属する正ボリュームと副ボリュームへのライトとして前記正ボリュームと前記副ボリュームにライトする手段と、前記処理装置からの前記 1 対のボリュームに対するライト指示に対し、前記 1 対のボリュームが第二の状態にあるときは前記ライト指示を前記正ボリュームへのライトとして前記正ボリュームにライトする手段と、前記 1 対のボリュームを前記第一の状態へ移行させるにあたり前記副ボリュームの内容を前記正ボリュームの内容に一致させる手段と、さらに、前記正ボリュームでのライトする領域を正ボリューム用更新領域情報に記録する手段と、前記副ボリュームでのライトする領域を副ボリューム用更新領域情報に記録する手段と、前記 1 対のボリュームを前記第二の状態へ移行させるにあたり、前記副ボリューム用更新領域情報を前記正ボリューム用更新領域情報に一致させてから前記正ボリューム用更新領域情報を初期化する手段と、前記副ボリューム用更新領域情報に基づくダンプ対象領域の決定に必要な情報を前記処理装置に転送する手段と、前記処理装置からのダンプ指示によって指示された領域の内容を副ボリュームからリードして前記処理装置に転送する手段を有することを特徴とする制御装置。

【請求項 6】 1 台以上の処理装置と、 1 台以上の記憶装置と、前記処理装置に接続され前記記憶装置を制御する制御装置を有する情報処理システムであって、前記処理装置が、ダンプ対象領域の決定に必要な情報を前記制御装置から受領する手段と、前記ダンプ対象領域を決定する手段と、前記ダンプ対象領域について前記制御装置にダンプを指示する手段を有し、前記制御装置が、前記処理装置からの前記 1 対のボリュームに対するライト指示に対し前記 1 対のボリュームが第一の状態にあるとき

は、前記ライト指示を二重化して前記 1 対のボリュームに属する正ボリュームと副ボリュームへのライトとして前記正ボリュームと前記副ボリュームにライトする手段と、前記処理装置からの前記 1 対のボリュームに対するライト指示に対し前記 1 対のボリュームが第二の状態にあるときは前記ライト指示を前記正ボリュームへのライトとして前記正ボリュームにライトする手段と、前記 1 対のボリュームを前記第一の状態へ移行させるにあたり前記副ボリュームの内容を前記正ボリュームの内容に一致させる手段と、さらに、前記正ボリュームでのライトする領域を正ボリューム用更新領域情報に記録する手段と、前記副ボリュームでのライトする領域を副ボリューム用更新領域情報に記録する手段と、前記 1 対のボリュームを前記第二の状態へ移行させるにあたり、前記副ボリューム用更新領域情報を前記正ボリューム用更新領域情報に一致させてから前記正ボリューム用更新領域情報を初期化する手段と、前記副ボリューム用更新領域情報に基づくダンプ対象領域の決定に必要な情報を前記処理装置に転送する手段と、前記処理装置からのダンプ指示によって指示された領域の内容を副ボリュームからリードして前記処理装置に転送する手段を有することを特徴とする情報処理システム。

【請求項 7】 記憶領域を構成する複数のボリュームが正副 2 ボリューム 1 対のボリュームの組として管理されるような前記記憶領域に対するダンプ取得方法であって、前記 1 対のボリュームに対するライト指示の処理においては、前記 1 対のボリュームが第一の状態にあるときは、前記ライト指示を二重化して前記 1 対のボリュームに属する正ボリュームおよび副ボリュームへのライトとし、前記 1 対のボリュームが第二の状態にあるときは前記ライト指示を正ボリュームのみへのライトとし、前記 1 対のボリュームを前記第一の状態へ移行する際には前記副ボリュームの内容を前記正ボリュームの内容に一致させ、さらに、前記正ボリュームにライトする際には正ボリューム用更新領域情報に前記ライトする領域を記録し、前記 1 対のボリュームを前記第二の状態へ移行する際には前記副ボリューム用更新領域情報を前記正ボリューム用更新領域情報に一致させたのちに前記正ボリューム用更新領域情報を初期化し、前記記憶領域を構成する前記 1 対のボリュームの状態を前記第一の状態から前記第二の状態に移行して、前記副ボリューム用更新領域情報に記録された領域の内容を前記副ボリュームからダンプして前記第二の状態移行時点の前記記憶領域のダンプを取得することを特徴とするダンプ取得方法。

【請求項 8】 1 台以上の処理装置と 1 台以上の記憶装置とに接続され、前記記憶装置を制御し、前記記憶装置の記憶領域から複数のボリュームを構成し、前記複数のボリュームを正副 2 ボリューム 1 対のボリュームの組として管理する制御装置であって、前記処理装置からの前記 1 対のボリュームに対するライト指示に対し前記 1 対の

ボリュームが第一の状態にあるときは、前記ライト指示を二重化して前記 1 対のボリュームに属する正ボリュームと副ボリュームへのライトとして前記正ボリュームと前記副ボリュームにライトする手段と、前記処理装置からの前記 1 対のボリュームに対するライト指示に対し前記 1 対のボリュームが第二の状態にあるときは、前記ライト指示を前記正ボリュームへのライトとして前記正ボリュームにライトする手段と、前記 1 対のボリュームを前記第一の状態へ移行させるにあたり前記副ボリュームの内容を前記正ボリュームの内容に一致させる手段と、さらに、前記正ボリュームでのライトする領域を正ボリューム用更新領域情報に記録する手段と、前記 1 対のボリュームを前記第二の状態へ移行させるにあたり、前記副ボリューム用更新領域情報を前記正ボリューム用更新領域情報に一致させてから前記正ボリューム用更新領域情報を初期化する手段と、前記副ボリューム用更新領域情報に基づくダンプ対象領域の決定に必要な情報を前記処理装置に転送する手段と、前記処理装置からのダンプ指示によって指示された領域の内容を副ボリュームからリードして前記処理装置に転送する手段を有することを特徴とする制御装置。

【請求項 9】 1 台以上の処理装置と、1 台以上の記憶装置と、前記処理装置に接続され前記記憶装置を制御する制御装置を有する情報処理システムであって、前記処理装置が、ダンプ対象領域の決定に必要な情報を前記制御装置から受領する手段と、前記ダンプ対象領域を決定する手段と、前記ダンプ対象領域について前記制御装置にダンプを指示する手段を有し、前記制御装置が、前記処理装置からの前記 1 対のボリュームに対するライト指示に対し、前記 1 対のボリュームが第一の状態にあるときは前記ライト指示を二重化して、前記 1 対のボリュームに属する正ボリュームと副ボリュームへのライトとして前記正ボリュームと前記副ボリュームにライトする手段と、前記処理装置からの前記 1 対のボリュームに対するライト指示に対し、前記 1 対のボリュームが第二の状態にあるときは前記ライト指示を前記正ボリュームへのライトとして前記正ボリュームにライトする手段と、前記 1 対のボリュームを前記第一の状態へ移行させるにあたり前記副ボリュームの内容を前記正ボリュームの内容に一致させる手段と、さらに、前記正ボリュームでのライトする領域を正ボリューム用更新領域情報に記録する手段と、前記 1 対のボリュームを前記第二の状態へ移行させるにあたり、前記副ボリューム用更新領域情報を前記正ボリューム用更新領域情報に一致させてから前記正ボリューム用更新領域情報を初期化する手段と、前記副ボリューム用更新領域情報に基づくダンプ対象領域の決定に必要な情報を前記処理装置に転送する手段と、前記処理装置からのダンプ指示によって指示された領域の内容を副ボリュームからリードして前記処理装置に転送する手段を有することを特徴とする情報処理システム。

【請求項 10】 請求項 2, 5, 8 のいずれか 1 項記載の制御装置であって、前記正ボリューム用更新領域情報および/または前記副ボリューム用更新領域情報を保持する記憶領域が不揮発性であることを特徴とする制御装置。

05 【請求項 11】 請求項 3, 6, 9 のいずれか 1 項記載の情報処理システムであって、前記正ボリューム用更新領域情報および/または前記副ボリューム用更新領域情報を保持する記憶領域が不揮発性であることを特徴とする情報処理システム。

10 【請求項 12】 請求項 2, 5, 8 のいずれか 1 項記載の制御装置であって、前記記憶装置が磁気ディスク装置であることを特徴とする制御装置。

15 【請求項 13】 請求項 3, 6, 9 のいずれか 1 項記載の情報処理システムであって、前記記憶装置が磁気ディスク装置であることを特徴とする情報処理システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

20 【発明の属する技術分野】 本発明はダンプ取得方法およびダンプ処理方法にかかる制御装置および情報処理システムに関する。

【0002】

【従来の技術】 特開平 1 - 2 3 1 1 5 0 号公報には、前回のダンプ開始から今回のダンプ開始までに更新された領域を特定する第 1 の位置情報と、ダンプ取得中に更新された領域を特定する第 2 の位置情報とを採取しておき、第 1 の位置情報を利用して前回のダンプ開始から今回のダンプ開始までに更新された領域の内容だけをダンプし、ダンプ取得中に更新された内容は第 2 の位置情報を利用して次回にダンプ対象とするダンプ取得方法が示されている。また特開平 5 - 2 1 0 5 5 5 号公報には、ダンプ取得範囲のデータを全てダンプするが、そのダンプ取得中に未ダンプの領域に更新が行われる場合には更新前の内容をサイドファイルに格納しておき、そのサイドファイルから前記領域のダンプを行うダンプ取得方法が示されている。また特開平 7 - 2 1 0 4 2 9 号公報には、記憶装置のライトのあった領域をダンプ開始時に保護領域とし、前記保護領域にさらなるライトが行われる場合には前記ライトが行われる保護領域の内容をダンプポイントファイルに退避し、前記ライトが行われるとともに前記領域を前記保護領域から削除し、前記保護領域および前記ダンプポイントファイルのダンプを行うダンプ取得方法が示されている。

【0003】

45 【発明が解決しようとする課題】 上記の特開平 1 - 2 3 1 1 5 0 号公報のダンプ取得方法では、ダンプ取得中に未ダンプの領域に更新が行われると、前記領域のダンプ開始時点での内容が失われる課題があった。また上記の特開平 5 - 2 1 0 5 5 5 号公報のダンプ取得方法では、ダンプ取得対象領域の内容を全てダンプするためダンプ量が膨大になる課題があった。また上記の特開平 7 - 2

1 0 4 2 9 号公報のダンプ取得方法では、ダンプ取得対象領域のダンプ開始時点での内容は失われず、ダンプ量も低減できるが、前記保護領域へのライトに付随して前記保護領域からの内容のリードと前記ダンプポイントファイルへの退避（ライト）が発生するため、前記保護領域および前記ダンプポイントファイルからのダンプ中に本来のデータライトである前記保護領域へのライトについて応答時間や処理性能が悪化する可能性があった。前記応答時間悪化や処理性能悪化は、本来のデータ格納領域であり保護領域となる記憶装置や前記ダンプポイントファイルの記憶装置に、半導体メモリより安価で大量に用意できるが低速な磁気ディスク等の記憶装置を用いた場合に顕著になりうる。また前記特開平 7 - 2 1 0 4 2 9 号公報のダンプ取得方法では、ダンプ対象が本来のデータ格納領域である前記保護領域と退避場所である前記ダンプポイントファイルに別れるため、前記保護領域および前記ダンプポイントファイルにおける内容管理処理方法や内容管理処理手段の差異により、前記ダンプ取得方法の処理が煩雑となる可能性があった。

【0 0 0 4】本発明の第一の目的は、記憶装置におけるダンプ取得対象領域のダンプ開始時点での内容を失わず、すなわち前記ダンプ開始時点の内容をダンプ可能で、かつダンプ量を低減する、ダンプ取得方法および制御装置および情報処理システムを提供することである。

【0 0 0 5】本発明の第二の目的は、ダンプ量を低減して前記ダンプ開始時点の内容をダンプする際に、ダンプ中の、ダンプ対象の記憶装置に対する本来のデータ格納処理すなわちデータライトに対する応答時間悪化や処理性能悪化を回避する、ダンプ取得方法および制御装置および情報処理システムを提供することである。

【0 0 0 6】本発明の第三の目的は、ダンプ量を低減して前記ダンプ開始時点の内容をダンプする際に、ダンプ対象の内容管理方法や内容管理手段に統一的方法や手段を用いる簡潔なダンプ取得方法および前記ダンプ取得方法にかかる制御装置および情報処理システムを提供することである。

【0 0 0 7】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明によれば、1 台以上の処理装置と、1 台以上の記憶装置と、前記処理装置に接続され前記記憶装置を制御する制御装置を有する情報処理システムにおいて、前記処理装置は、ダンプ対象領域の決定に必要な情報を前記制御装置から受領する手段と、前記ダンプ対象領域を決定する手段と、前記ダンプ対象領域について前記制御装置にダンプを指示する手段を備え、また前記制御装置は、前記処理装置からの前記 1 対のボリュームに対するライト指示に対し前記 1 対のボリュームが第一の状態にあるときは前記ライト指示を二重化して前記 1 対のボリュームに属する正ボリュームと副ボリュームへのライトとして前記正ボリュームと前記副ボリュームにライト

する手段と、前記処理装置からの前記 1 対のボリュームに対するライト指示に対し前記 1 対のボリュームが第二の状態にあるときは前記ライト指示を前記正ボリュームへのライトとして前記正ボリュームにライトする手段

と、前記 1 対のボリュームを前記第一の状態へ移行させるにあたり前記副ボリュームの内容を前記正ボリュームの内容に一致させる手段と、さらに、前記正ボリュームでのライトする領域を正ボリューム用更新領域情報に記録する手段と、前記副ボリュームでのライトする領域を副ボリューム用更新領域情報に記録する手段と、前記 1 対のボリュームを前記第一の状態へ移行させるにあたり前記副ボリューム用更新領域情報を前記正ボリューム用領域更新情報に一致させる手段と、前記 1 対のボリュームを前記第二の状態へ移行させるにあたり前記正ボリューム用更新領域情報を初期化する手段と、前記副ボリューム用更新領域情報に基づくダンプ対象領域の決定に必要な情報を前記処理装置に転送する手段と、前記処理装置からのダンプ指示によって指示された領域の内容を副ボリュームからリードして前記処理装置に転送する手段とを備え、また前記 1 対のボリュームを前記第二の状態へ移行させるにあたり前記副ボリューム用更新領域情報を前記正ボリューム用領域更新情報に一致させてから前記正ボリューム用更新領域情報を初期化する手段を備えることができる。

【0 0 0 8】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図 1 ～ 図 1 4 を用いて説明する。

【0 0 0 9】＜第一実施例＞図 1 は本発明を用いた情報処理システムの構成および動作概念を示す図である。本情報処理システムは、CPU（中央処理装置）1 0 0 と、ディスク制御装置 2 0 0 と、ディスク装置 3 0 0 と、テープ制御装置 4 0 0 と、テープ装置 5 0 0 からなる。前記ディスク制御装置 2 0 0 は、データ転送を制御する 1 つまたは複数のディレクタ 2 1 0 と、制御メモリ 2 2 0 を有する。前記ディスク制御装置 2 0 0 は、前記 CPU 1 0 0 と前記ディスク装置 3 0 0 とに接続し、すなわち前記ディスク装置 3 0 0 は前記ディスク制御装置 2 0 0 を介して前記 CPU 1 0 0 に接続されている。また前記テープ制御装置 4 0 0 は、前記 CPU 1 0 0 と前記テープ装置 5 0 0 とに接続し、すなわち前記テープ装置 5 0 0 は前記テープ制御装置 4 0 0 を介して前記 CPU 1 0 0 に接続されている。

【0 0 1 0】前記ディスク制御装置 2 0 0 によって前記ディスク装置 3 0 0 が構成する記憶領域は複数のボリュームを有し、前記複数のボリュームは、正ボリュームと副ボリュームのからなる 2 ボリューム 1 対の組をなす。本実施例においては前記副ボリュームの容量は対をなす前記正ボリュームの容量と等しく、前記ディスク制御装置 2 0 0 は、前記正ボリュームの内容を対をなす前記副ボリュームの内容に反映し、前記副ボリュームの内容を

対をなす前記正ボリュームの内容と一致させるミラー化手段を有する。前記CPU100は前記ディスク制御装置200に対しライトコマンドを発行する際にライト先ボリュームとして前記正ボリュームを通常指定する。

【0011】前記各ボリュームは、それぞれのダンプ用更新トラック情報と関連づけられており、前記ダンプ用更新トラック情報は前記各ボリュームに対しある時点から更新のあった部分のみダンプを取得するために用いられる。前記正ボリュームは正ボリューム更新トラック情報230に、前記副ボリュームは副ボリューム更新トラック情報240にそれぞれ関連付けられており、前記ディスク制御装置200は、前記正ボリューム更新トラック情報230および前記副ボリューム更新トラック情報240を前記制御メモリ220に保持する。さらに前記ディスク制御装置200は、前記正ボリュームの内容を更新した場合には更新したトラック（更新トラック）を前記正ボリューム更新トラック情報230に記録し、前記副ボリュームの内容を更新した場合には更新したトラックを前記副ボリューム更新トラック情報240に記録する。

【0012】記制御メモリ220を不揮発化することによって、停電や計画停止などが生じて前記正ボリューム更新トラック情報230および前記副ボリューム更新トラック情報240を前記制御メモリ220を保持し、更新トラックを記憶しつづけることができる。前記各ダンプ用更新トラック情報による更新トラックの記憶については後に詳述する。前記更新トラックを記録する前記正ボリューム更新トラック情報230および前記副ボリューム更新トラック情報240の例として、図2にビットマップテーブルの例を示す。

【0013】前記の正ボリュームと副ボリュームのからなる2ボリューム1対の組は、分離状態、ミラー状態、ミラー一時解除状態の3つのボリューム状態を持つ。前記ディスク制御装置200は、前記ボリューム状態を前記制御メモリ220にボリューム状態情報250として保持する。前記分離状態は、前記2ボリュームが関連のない2ボリュームとして扱われる状態である。前記ミラー状態は、前記分離状態または前記ミラー一時解除状態から移行する状態であって、前記ディスク制御装置200の有する前記ミラー化手段によって前記2ボリュームの内容を一致（同期化）させ、さらに前記正ボリュームに対するライトをライト二重化により前記副ボリュームに反映して、前記2ボリュームの内容一致を保つ状態である。ただし前記ミラー状態は前記ミラー状態の状況として同期化中と同期化済の2つのサブ状態を持つ。

【0014】ミラー一時解除状態は、前記ミラー状態から移行する状態であって、前記のライト二重化を保留または停止する状態である。前記CPU100が前記1対のボリュームに対し行う更新は少なくとも正ボリュームには常に反映される。前記CPU100は、前記ディス

ク制御装置200により前記ディスク装置300が構成する記憶領域の内容についてダンプを取得して前記テープ装置500にライトする場合には、あらかじめ前記ディスク制御装置200に指示して前記記憶領域を構成する1対のボリュームを前記ミラー状態にしておき、ダンプを取得する時点で前記ディスク制御装置200に指示して前記1対のボリュームを前記ミラー一時解除状態にして、前記ディスク制御装置200に対しダンプリードを指示する。前記ディスク制御装置200が行う前記ダンプリードの処理は前記副ボリュームからのリードとなる。前記制御メモリ220を不揮発化することによって、停電や計画停止などが生じて前記ボリューム状態情報250を保持しつづけることができる。前記ボリューム状態情報250の例を図3に示す。

【0015】前記CPU100は、前記ディスク制御装置200により前記ディスク装置300が構成する記憶領域の内容についてダンプを取得して前記テープ装置500にライトする場合には、少なくとも最初の1回は前記内容の全てをダンプ対象とし、他の回においてはやはり前記内容の全てまたは前記記憶領域のうち更新のあった部分のみの内容をダンプ対象とする。前記CPU100は、前記の内容全てのダンプ（全ダンプ）および前記全ダンプ以降の更新のあった部分のみのダンプ（差分ダンプ）から、前記全ダンプ取得および前記差分ダンプ取得に際し前記ボリュームをミラー一時解除状態にした時点の前記ボリューム内容を回復することができる。

【0016】以下、前記CPU100が前記更新のあった部分のみのダンプする際の処理に関して、前記1対のボリュームがミラー状態である時点からの、前記CPU100および前記ディスク制御装置200が行う処理について詳細に説明する。

【0017】（ダンプ取得処理）図1で示される前記CPU100が行うダンプ取得処理1000について、図4に示すフローチャートを用いて説明する。

【0018】まず前記CPU100は前記ディスク制御装置200に対しダンプを取得する前記1対のボリュームをミラー一時解除処理（後述）を行うよう指示する（1010）。前記指示以前の時点で前記1対のボリュームは前記ミラー状態にあったものとする。前記指示により前記ディスク制御装置200は前記1対のボリュームを前記ミラー一時解除状態にする。次に前記CPU100は前記ディスク制御装置200に前記1対のボリュームに関する更新情報転送処理（後述）を行うよう指示する（1020）。前記指示により前記ディスク制御装置200は前記ダンプ用更新トラック情報を前記CPU100に転送する。前記CPU100は前記ダンプ用更新トラック情報を受領し（1020）、前記ダンプ用更新トラック情報に基づき、ダンプ対象とするトラックを決定する（1030）。すなわち前記CPU100は前記ダンプ用更新トラック情報に記載されたトラックを前



記ダンプ対象トラックとする。

【0019】次に前記CPU100は前記決定したダンプ対象トラックを指定して前記ダンプ対象トラックについてのダンプリード処理（後述）を行うよう前記ディスク制御装置200に指示する（1040）。前記指示により前記ディスク制御装置200は、前記指定されたダンプ対象トラックに対しダンプリード処理を行い、ダンプすべき内容としての前記ダンプ対象トラックの内容を前記CPU100に転送する。前記CPU100は前記ダンプ対象トラックの内容を受領し（1040）、前記ダンプ対象トラックの内容を前記テープ制御装置400を介して前記テープ装置500のテープにライトする（1050）。前記CPU100は前記ダンプリードと前記テープへのライトを前記の決定したダンプ対象トラック全てについて行う（1060）。前記ダンプリードと前記テープへのライトを前記の決定したダンプ対象トラック全てについて行った後、前記CPU100は前記ディスク制御装置200に対し前記1対のボリュームについてミラー再同期処理（後述）を行うよう指示する（1070）。

【0020】（コマンド判定処理）図1で示される前記ディスク制御装置200が行うコマンド判定処理2000について、図5に示すフローチャートを用いて説明する。

【0021】前記ディスク制御装置200は前記CPU100から受領した処理指示すなわちコマンドを解釈して（2010）、指示された処理を行う。前記受領したコマンドがライトコマンドの場合は後述のライト処理

（図1における3000）を行う（2030）。前記受領したコマンドがミラー一時解除コマンドの場合は後述のミラー一時解除処理（図1における4000）を行う（2050）。前記受領したコマンドがミラー再同期コマンドの場合は後述のミラー再同期処理（図1における5000）を行う（2070）。前記受領したコマンドが更新情報転送処理コマンドの場合は後述の更新情報転送処理（図1における6000）を行う（2090）。前記受領したコマンドがダンプリードコマンドの場合は後述のダンプリード処理（図1における7000）を行う（2110）。

【0022】（ライト処理）図1で示される前記ディスク制御装置200が行うライト処理3000について、図6に示すフローチャートを用いて説明する。

【0023】前記ディスク制御装置200が前記CPU100から受領したライトコマンドにはライト先のボリュームと前記ボリューム内のライト位置（トラック）およびライト長を特定できる情報が付与されている。前記ディスク制御装置200は前記情報から前記ボリュームを特定し、前記ボリュームが属する前記1対のボリュームを特定し（3010）、前記1対のボリュームの状態を前記ボリューム状態情報250を用いて判定する（3

020）。次に前記ディスク制御装置200は前記の判定したボリューム状態に基づき、前記1対のボリュームすなわち正ボリュームおよび副ボリュームについて、ライトを行うボリュームを決定する（3030）。前記1対のボリュームの状態が前記ミラー状態でなければ、前記ディスク制御装置200は前記正ボリュームをライトを行うボリュームとして決定する（3040）。前記1対のボリュームの状態が前記ミラー状態であれば、前記ディスク制御装置200は前記正ボリュームおよび前記副ボリュームをライトを行うボリュームとして決定する（3050）。

【0024】次に前記ディスク制御装置200は前記決定したボリュームに対し前記ライトコマンドに基づくライトを行う（3060）。さらに前記ディスク制御装置200は前記ライトを行ったボリュームに関連付けられたダンプ用更新トラック情報に、前記ライトを行ったトラックすなわち前記ライトによって内容の更新のあったトラックを記録する（3070）。前述のように前記正ボリュームは前記正ボリューム更新トラック情報230と、前記副ボリュームは前記副ボリューム更新トラック情報240とそれぞれ関連付けられており、上記の処理によって前記ディスク制御装置200はダンプのための前記正ボリュームの更新トラックの管理および前記副ボリュームの更新トラックの管理をそれぞれ独立に行う。

【0025】（ミラー一時解除処理）図1で示される前記ディスク制御装置200が行うミラー一時解除処理4000について、図7に示すフローチャートを用いて説明する。

【0026】前記ディスク制御装置200が前記CPU100から受領したミラー一時解除コマンドにはミラー一時解除対象ボリュームを特定できる情報が付与されている。前記ディスク制御装置200は前記情報から前記ボリュームを特定し（4010）、前記ボリュームに対するライトコマンドの処理を保留し、前記ボリュームの属する1対のボリュームに対しライトすなわちトラック内容の更新を行わないようにする（4020）。次に前記ディスク制御装置200は前記1対のボリュームの状態をミラー一時解除状態に変更し、前記状態変更を前記ボリューム状態情報250に反映する（4030）。次に前記ディスク制御装置200は前記1対のボリュームのうちの正ボリュームに関するダンプ用更新トラック情報すなわち前記正ボリューム更新トラック情報230を初期化し、前記正ボリュームにおける更新トラックを無しとする（4040）。次に前記ディスク制御装置200は前記のミラー一時解除処理対象だったボリュームに対するライトコマンドの処理を再開する（4050）。

【0027】（更新情報転送処理）図1で示される前記ディスク制御装置200が行う更新情報転送処理6000について、図8に示すフローチャートを用いて説明する。

【0028】前記ディスク制御装置200が前記CPU100から受領した更新情報転送コマンドには更新情報転送対象ボリュームを特定できる情報が付与されている。前記ディスク制御装置200は前記情報から前記ボリュームを特定し(6010)、前記ボリュームが属する前記1対のボリュームを特定し、前記1対のボリュームのうちの副ボリュームに関するダンプ用更新トラック情報すなわち前記副ボリューム更新トラック情報240を前記CPU100に転送する(6020)。

【0029】(ダンプリード処理)図1で示される前記ディスク制御装置200が行うダンプリード処理7000について、図9に示すフローチャートを用いて説明する。

【0030】前記ディスク制御装置200が前記CPU100から受領したダンプリードにはダンプリード対象のボリュームと、前記ボリューム内のダンプリード対象トラックを特定できる情報が付与されている。前記ディスク制御装置200は前記情報から前記ボリュームを特定し、前記ボリュームが属する前記1対のボリュームを特定し(7010)、前記1対のボリュームのうちの副ボリュームにおける前記ダンプリード対象トラックの内容を前記CPU100に転送する(7020)。

【0031】(ミラー再同期処理)図1で示される前記ディスク制御装置200が行うミラー再同期処理5000について、図10に示すフローチャートを用いて説明する。

【0032】前記ディスク制御装置200が前記CPU100から受領したミラー再同期コマンドにはミラー再同期対象ボリュームを特定できる情報が付与されている。前記ディスク制御装置200は前記情報から前記ボリュームを特定し(5010)、前記ボリュームに対するライトコマンドの処理を保留する(5020)。さらに前記ディスク制御装置200は前記ボリュームが属する前記1対のボリュームを特定し、前記1対のボリュームのうちの副ボリュームに関するダンプ用更新トラック情報すなわち前記副ボリューム更新トラック情報240を初期化し、前記副ボリュームにおける更新トラックを無しとする(5030)。次に前記ディスク制御装置200は前記ボリュームの属する1対のボリュームの状態をミラー状態(サブ状態は同期化中)とし、前記状態変更を前記ボリューム状態情報250に反映する(5040)。次に前記ディスク制御装置200は前記ボリュームに対するライトコマンドの処理を再開する(5050)。次に前記ディスク制御装置200は前記ミラー化手段を用いて前記副ボリュームの内容を前記正ボリュームの内容に一致させ、前記1対のボリュームの正副ボリュームの内容を同期化する(5060)。

【0033】また前記正副ボリューム内容同期化にともなう、前記ディスク制御装置200は、前記副ボリュームに関するダンプ用更新トラック情報すなわち前記副

ボリューム更新トラック情報240を、前記正ボリュームに関するダンプ用更新トラック情報すなわち前記正副ボリューム更新トラック情報230に一致させ、前記正副ボリュームに関するダンプ用更新トラック情報を同期化する(5070)。最後に前記ディスク制御装置200は前記1対のボリュームの状態をミラー状態(サブ状態は同期化済)に変更し、前記状態変更を前記ボリューム状態情報250に反映する(5080)。前記ミラー化手段の例としては、前記正ボリュームの内容を前記副ボリュームに複製する手段が挙げられる。

【0034】上記のように処理を行うことによって、前回のミラー一時解除状態移行時以降更新のあったトラックについてのみダンプを行い、すなわちダンプ量を低減することができ、また今回のミラー一時解除状態移行時点での前記トラックの内容を失わずにダンプできる。

【0035】また上記の処理では、前記ライト処理時に前記ディスク装置300からのトラック内容退避を行わずにすみ、ダンプ取得の処理において、前記CPU100からの前記ライトコマンドに基づく前記ライト処理について応答時間悪化や処理性能悪化を回避することができる。

【0036】また上記の処理では、ダンプ対象は前記副ボリュームの内容のみとなり、すなわち単一の方法や手段で管理されているため、簡潔なダンプ取得の処理を実現することができる。

【0037】また上記の処理では、更新領域の管理単位をトラックとしたが、セクタやシリンダなど他の管理単位を用いても、上記と同様の処理を行うことによって上記の効果を実現できる。

【0038】また上記の処理では、前記ディスク装置300が構成する論理的なボリュームの構成に着目して処理を行っているため、前記CPU100に対し前記ディスク制御装置200が前記ディスク装置300の数や物理的構成を吸収し論理的構成やアドレッシングに変換している場合でも、本発明は制限されず、上記の効果を実現できる。

【0039】＜第二実施例＞図11は本発明を用いた情報処理システムの構成および動作概念を示す図である。第一実施例と異なる点は、図11で示される前記ディスク制御装置200が行うミラー一時解除処理4000およびミラー再同期処理5000である。他の処理は第一実施例と同様に行う。本実施例においても前記制御メモリ220を不揮発化することによって、停電や計画停止などが生じて前記正ボリューム更新トラック情報230および前記副ボリューム更新トラック情報240および前記ボリューム状態情報250を保持しつづけることができる。

【0040】以下、第一実施例と同様にCPU100がボリュームの更新のあった部分のみをダンプする際の処理に関して、正ボリュームおよび副ボリュームからなる

1 対のボリュームがミラー状態である時点からの、前記ディスク制御装置 2 0 0 が行う前記ミラー一時解除処理 4 0 0 0 および前記ミラー再同期処理 5 0 0 0 について詳細に説明する。

【0 0 4 1】（ミラー一時解除処理）図 1 1 で示される前記ディスク制御装置 2 0 0 が行う前記ミラー一時解除処理 4 0 0 0 について、図 1 2 に示すフローチャートを用いて説明する。

【0 0 4 2】前記ディスク制御装置 2 0 0 が前記 CPU 1 0 0 から受領したミラー一時解除コマンドにはミラー一時解除対象ボリュームを特定できる情報が付与されている。前記ディスク制御装置 2 0 0 は前記情報から前記ボリュームを特定し（4 5 1 0）、前記ボリュームに対するライトコマンドの処理を保留し、前記ボリュームの属する 1 対のボリュームに対しライトすなわちトラック内容の更新を行わないようにする（4 5 2 0）。次に前記ディスク制御装置 2 0 0 は前記 1 対のボリュームの状態をミラー一時解除状態に変更し、前記状態変更を前記ボリューム状態情報 2 5 0 に反映する（4 5 3 0）。

【0 0 4 3】次に前記ディスク制御装置 2 0 0 は、前記副ボリュームに関するダンプ用更新トラック情報すなわち前記副ボリューム更新トラック情報 2 4 0 を、前記正ボリュームに関するダンプ用更新トラック情報すなわち前記正ボリューム更新トラック情報 2 3 0 に一致させ、前記正副ボリュームに関するダンプ用更新トラック情報を同期化する（4 5 4 0）。次に前記ディスク制御装置 2 0 0 は前記 1 対のボリュームのうちの正ボリュームに関するダンプ用更新トラック情報すなわち前記正ボリューム更新トラック情報 2 3 0 を初期化し、前記正ボリュームにおける更新トラックを無しとする（4 5 5 0）。次に前記ディスク制御装置 2 0 0 は前記のミラー一時解除処理対象だったボリュームに対するライトコマンドの処理を再開する（4 5 6 0）。

【0 0 4 4】（ミラー再同期処理）図 1 1 で示される前記ディスク制御装置 2 0 0 が行う前記ミラー再同期処理 5 0 0 0 について、図 1 3 に示すフローチャートを用いて説明する。

【0 0 4 5】前記ディスク制御装置 2 0 0 が前記 CPU 1 0 0 から受領したミラー再同期コマンドにはミラー再同期対象ボリュームを特定できる情報が付与されている。前記ディスク制御装置 2 0 0 は前記情報から前記ボリュームを特定し（5 5 1 0）、前記ボリュームに対するライトコマンドの処理を保留する（5 5 2 0）。次に前記ディスク制御装置 2 0 0 は前記ボリュームが属する前記 1 対のボリュームを特定し、前記 1 対のボリュームの状態をミラー状態（サブ状態は同期化中）とし、前記状態変更を前記ボリューム状態情報 2 5 0 に反映する（5 5 3 0）。次に前記ディスク制御装置 2 0 0 は前記ボリュームに対するライトコマンドの処理を再開する（5 5 4 0）。

【0 0 4 6】次に前記ディスク制御装置 2 0 0 は前記ミラー化手段を用いて前記副ボリュームの内容を前記正ボリュームの内容に一致させ、前記 1 対のボリュームの正副ボリュームの内容を同期化する（5 5 5 0）。最後に前記ディスク制御装置 2 0 0 は前記 1 対のボリュームの状態をミラー状態（サブ状態は同期化済）に変更し、前記状態変更を前記ボリューム状態情報 2 5 0 に反映する（5 5 6 0）。

【0 0 4 7】上記のように処理を行うことによって、前回のミラー一時解除状態移行時以降更新のあったトラックについてのみダンプを行い、すなわちダンプ量を低減することができ、また今回のミラー一時解除状態移行時点での前記トラックの内容を失わずにダンプできる。

【0 0 4 8】また上記の処理では、前記ライト処理時に前記ディスク装置 3 0 0 からのトラック内容退避を行わずにすみ、ダンプ取得の処理において、前記 CPU 1 0 0 からの前記ライトコマンドに基づく前記ライト処理について応答時間悪化や処理性能悪化を回避することができる。

【0 0 4 9】また上記の処理では、ダンプ対象は前記副ボリュームの内容のみとなり、すなわち単一の方法や手段で管理されているため、簡潔なダンプ取得の処理を実現することができる。

【0 0 5 0】また上記の処理では、更新領域の管理単位をトラックとしたが、セクタやシリンダなど他の管理単位を用いても、上記と同様の処理を行うことによって上記の効果を実現できる。

【0 0 5 1】また上記の処理では、前記ディスク装置 3 0 0 が構成する論理的なボリュームの構成に着目して処理を行っているため、前記 CPU 1 0 0 に対し前記ディスク制御装置 2 0 0 が前記ディスク装置 3 0 0 の数や物理的構成を吸収し論理的構成やアドレッシングに変換している場合でも、本発明は制限されず、上記の効果を実現できる。

【0 0 5 2】また上記の説明では図 1 1 で示される前記ディスク制御装置 2 0 0 が行うライト処理 3 0 0 0 は第一実施例と同様に行うとしたが、図 1 4 のフローチャートに示すように、前記ディスク制御装置 2 0 0 はライトするボリュームの決定とライトまでを第一実施例と同様に行い（3 5 1 0 から 3 5 6 0 まで）、次に前記ディスク制御装置 2 0 0 はライトしたボリュームを判定し（3 5 7 0）、前記判定したボリュームが正ボリュームだった場合のみ前記ライトしたボリュームに関連付けられたダンプ用更新トラック情報に前記ライトしたトラックを記録する（3 5 8 0）としても、上記の効果を実現できる。前記ライト処理 3 0 0 0 に上記の図 1 4 に示す処理を行う場合には、前記ライト処理 3 0 0 0 において前記副ボリューム更新トラック情報 2 4 0 に対する前記ライトしたトラックの記録を省略することができる。

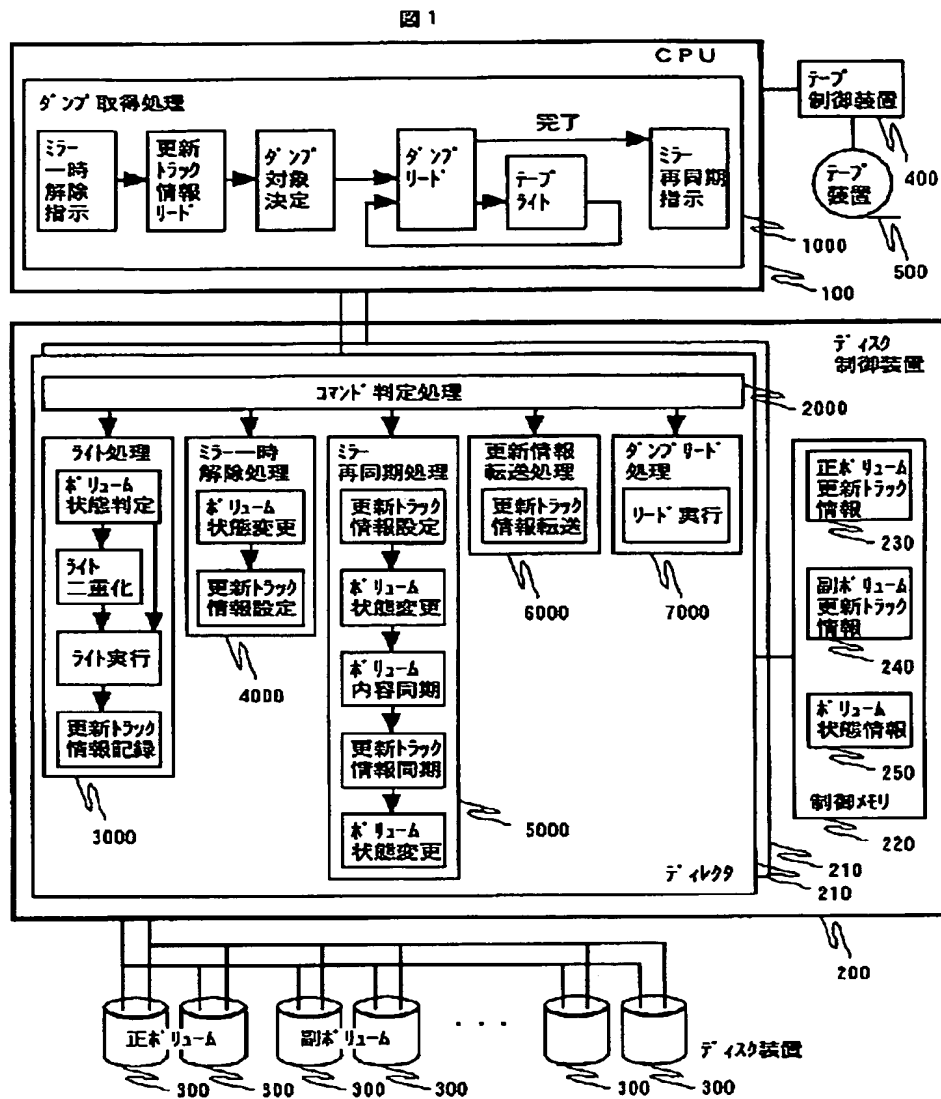
【0 0 5 3】

【図 5】 本発明の第一実施例によるコマンド判定処理の

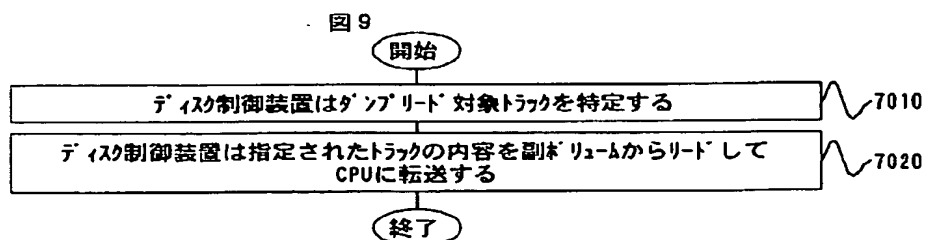
【符号の説明】

2004 03 17 13:36

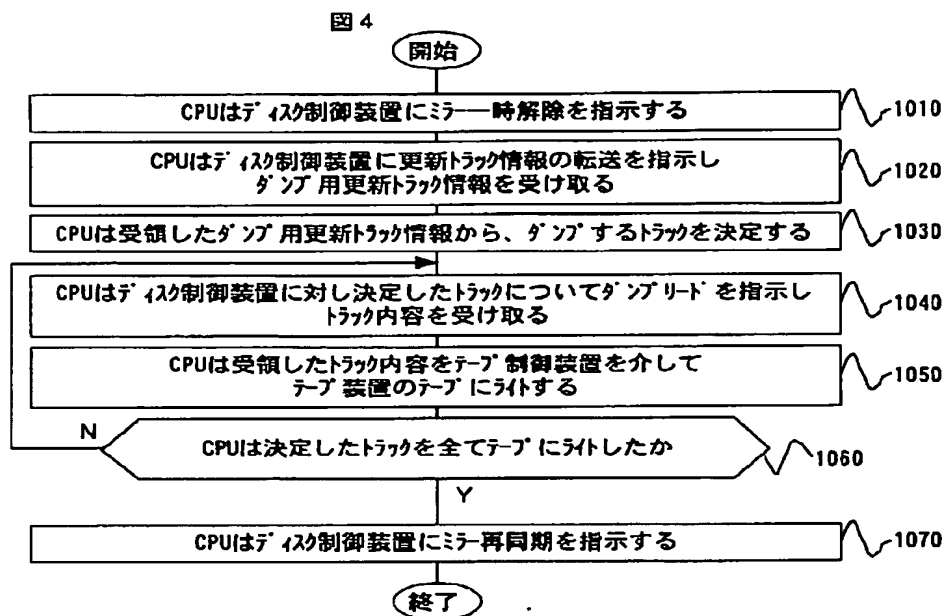
【図1】



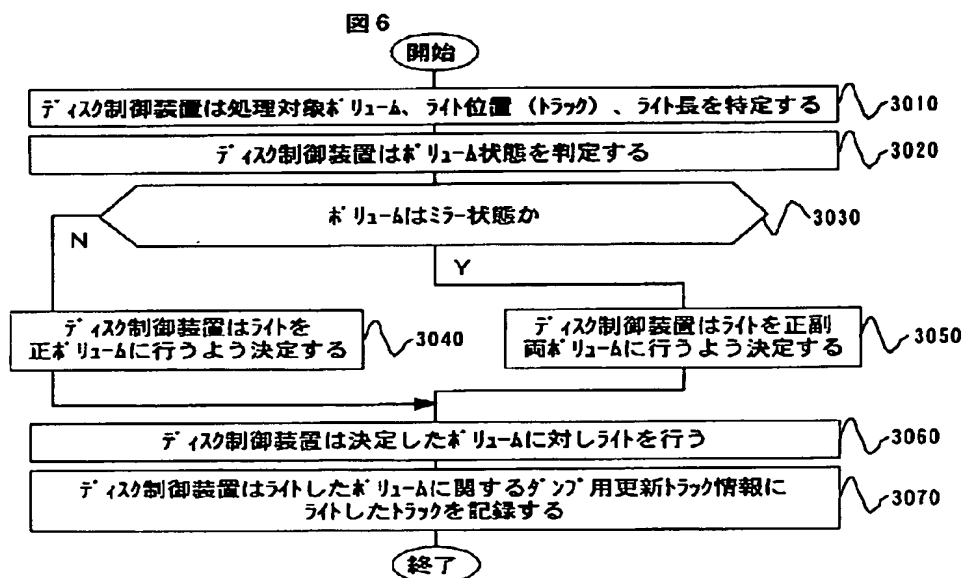
【図9】



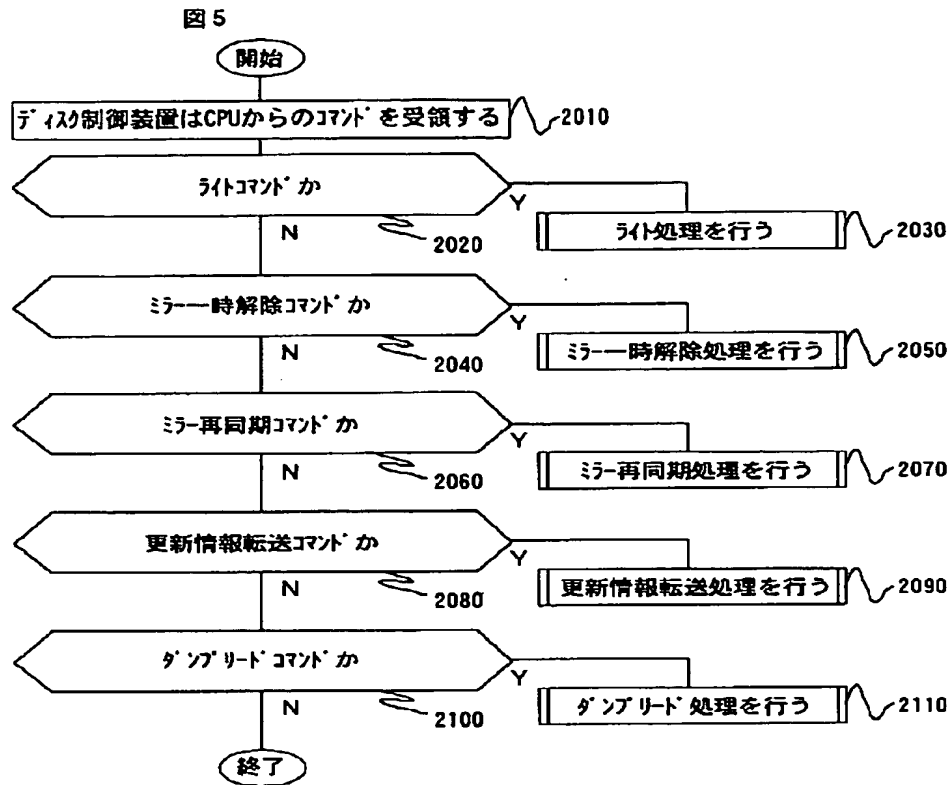
【図4】



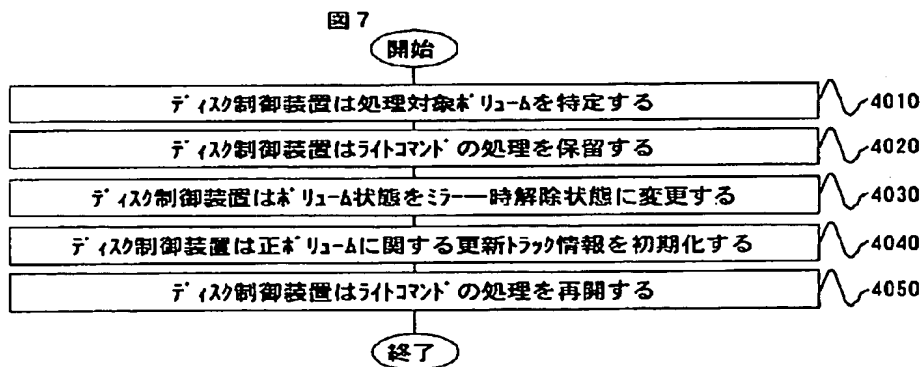
【図6】



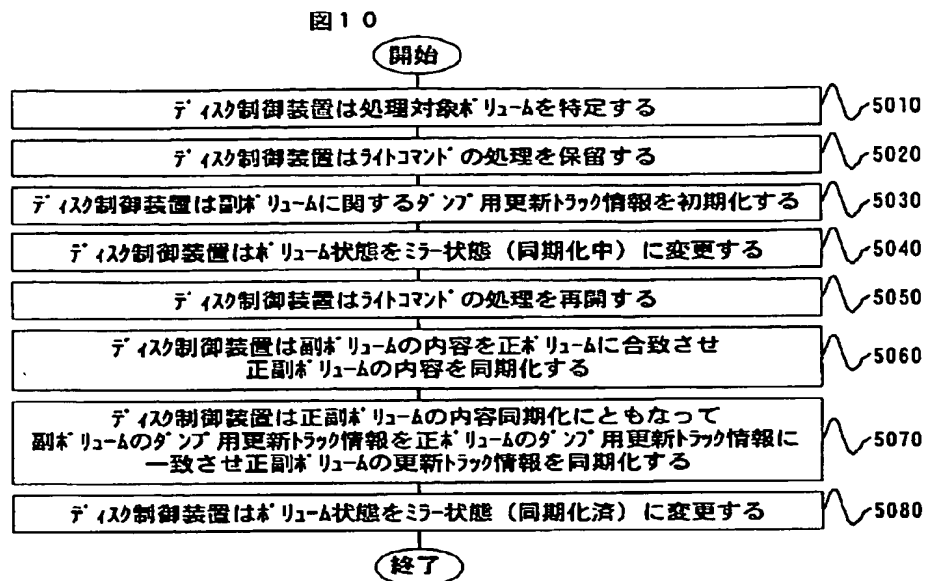
【図5】



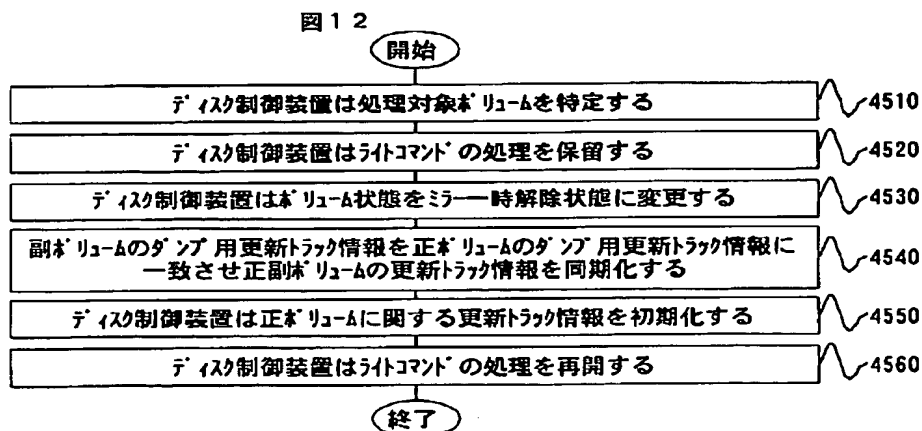
【図7】



【図10】

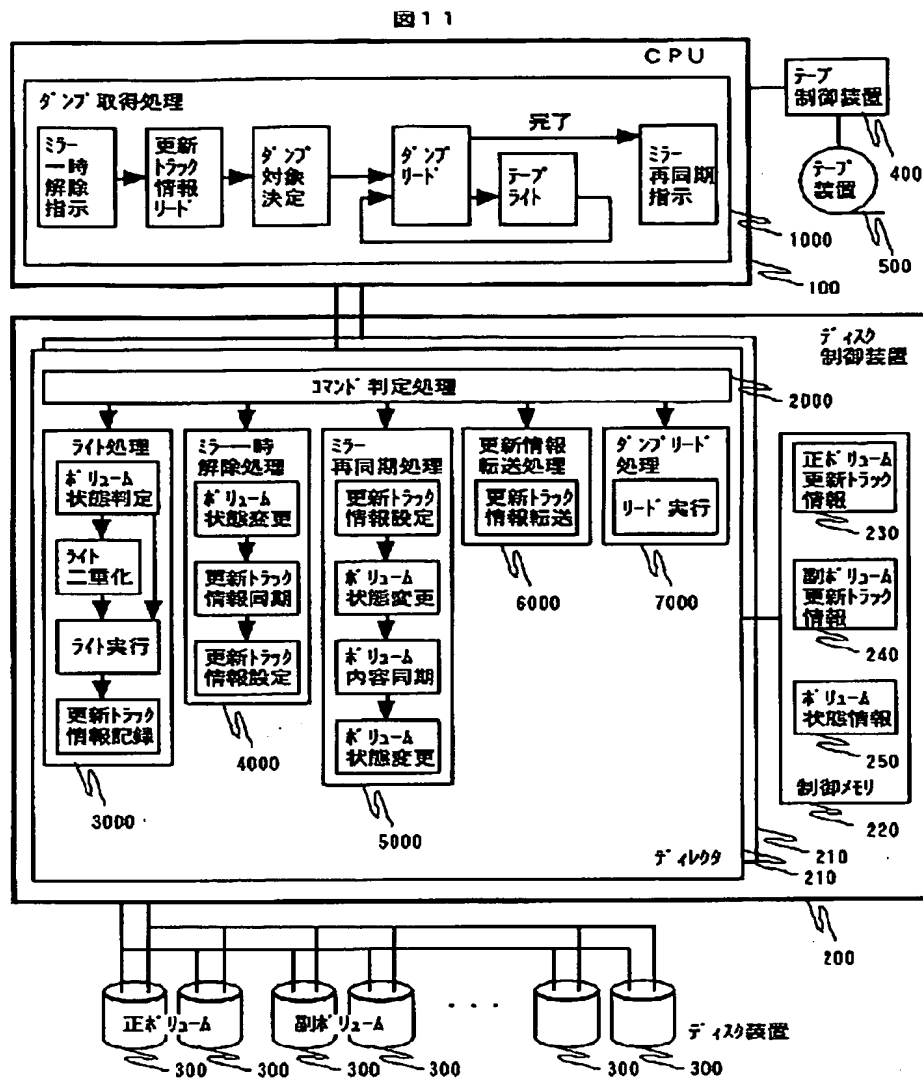


【図12】

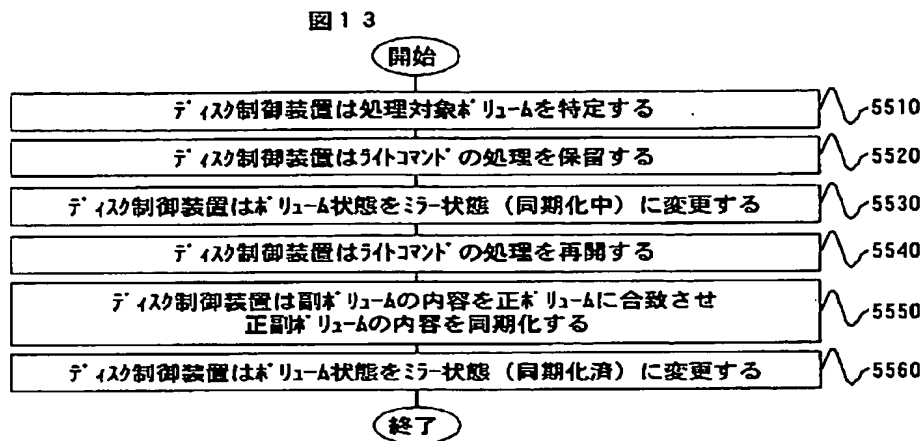




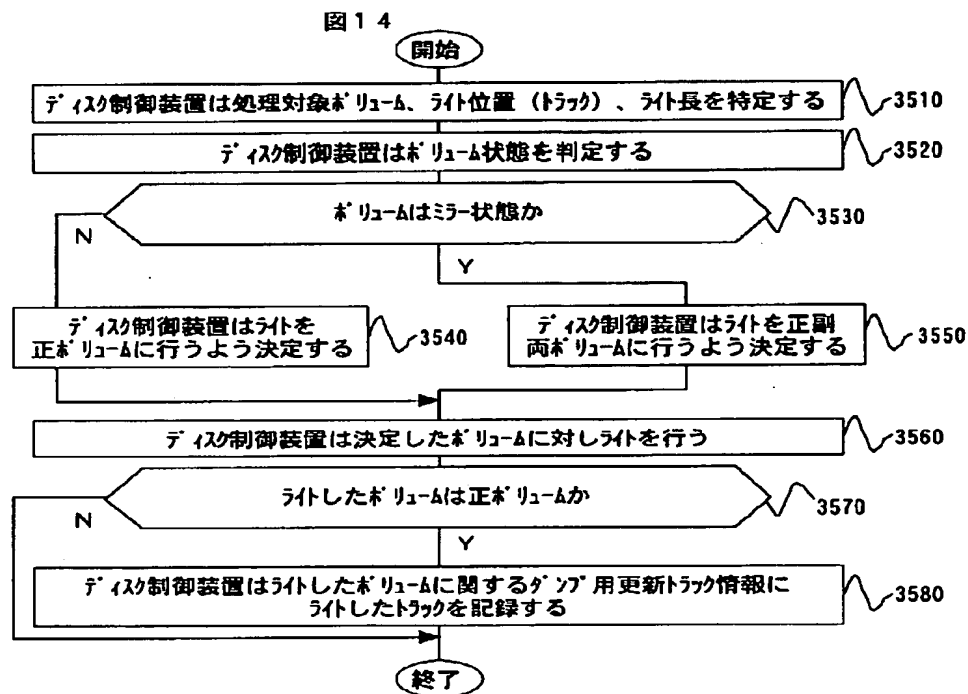
【図11】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 本間 繁雄  
神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会  
社日立製作所ストレージシステム事業部内